

Dott.^a LINA GRANERIS

Assistente volontaria.

Perturbazioni della cometa Pons-Winnecke

nelle opposizioni del 1921 e del 1927



TORINO

Libreria FRATELLI BOCCA

Via Carlo Alberto, 3

1925

Dott.^a LINA GRANERIS

Assistente volontaria.

Perturbazioni della cometa Pons-Winnecke

nelle oppposizioni del 1921 e del 1927



TORINO

Libreria FRATELLI BOCCA

Via Carlo Alberto, 3

1925

Estr. dagli *Atti della Reale Accad. delle Scienze di Torino*, vol. LX, 1925.
Adunanza del 14 dicembre 1924

Come applicazione dello studio fatto, in occasione della tesi di laurea, sulle perturbazioni speciali dei corpi celesti, mi era stato proposto dal prof. G. Boccardi, ex-direttore del R. Osservatorio di Pino Torinese, di calcolare le perturbazioni della cometa Pons-Winnecke nell'opposizione del 1921.

Questo lavoro era già stato fatto dal Crawford tenendo conto della sola Terra e servendosi del metodo breve e semplice delle coordinate rettangolari.

Io, servendomi della stessa sua orbita ellittica, calcolai le perturbazioni per lo stesso periodo di tempo, col metodo classico e laborioso della variazione delle costanti estendendolo anche a Venere, che era l'unico pianeta, oltre la Terra, la cui azione fosse sensibile.

Presi le date di osculazione di 20 in 20 giorni e, per la Terra, il periodo w (notazione di Oppolzer) brevissimo, di 2 giorni.

Per Venere invece, data la poca entità delle perturbazioni in ognuno dei periodi, avevo adottato il periodo w un po' più lungo, di 4 giorni.

L'orbita osculatrice per il 29.5 aprile 1921, adottata per il calcolo delle perturbazioni, è la seguente:

$$T = 1921 \text{ Giugno } 12.95264 \text{ t. m. Gr.}$$

$$\left. \begin{aligned} w &= 170^\circ 33' 32'' \\ \oslash &= 97^\circ 51' 20'' \\ i &= 18^\circ 50' 9'' \end{aligned} \right\} 1921.0$$

$$\log q = 0.016978$$

$$e = 0.677874$$

$$\log a = 0.508952$$

$$\mu = 611''.757$$

$$\text{Periodo} = 5.800 \text{ anni.}$$

I vari risultati parziali ottenuti per le diverse date di osculazione maggio 21.5, giugno 10.5, giugno 30.5, col risultato totale, eguale alla somma algebrica di essi, sono dati dalla tabella seguente che rappresenta così, numericamente, l'azione complessiva dei due pianeti sulla cometa intorno all'opposizione.

	Da Aprile 29.5 a Maggio 21.5			Da Maggio 21.5 a Giugno 10.5			Da Giugno 10.5 a Giugno 30.5			Da Aprile 29.5 a Giugno 30.5
	♂	♀	♂+♀	♂	♀	♂+♀	♂	♀	♂+♀	Σ (♂+♀)
Δ <i>i</i>	+1.498	+0.085	+1.583	+4.943	+0.025	+4.968	+2.659	-0.038	+2.621	+9.172
ΔΩ	-4.655	-0.286	-4.941	-6.454	-0.047	-6.501	-0.814	-0.001	-0.815	-12.257
Δπ	+2.355	+1.326	+3.681	+5.750	+1.507	+7.257	+1.474	+1.511	+2.985	+13.923
Δφ	+2.166	+1.726	+3.892	-8.905	+1.617	-7.288	-27.172	+0.609	-26.563	-29.959
Δμ	-0.01846	-0.01318	-0.03164	+0.08134	-0.01563	+0.06571	+0.27545	-0.00661	+0.26884	+0.30291
Δ <i>L</i>	+2.490	+1.587	+4.077	+4.702	+1.116	+5.818	+6.237	+1.198	+7.435	+17.330
Δ <i>M</i>	+0.135	+0.261	+0.396	-1.048	-0.391	-1.439	+4.763	-0.313	+4.450	+3.407
Δ <i>w</i>	+7.010	+1.612	+8.622	+12.204	+1.554	+13.758	+2.888	+1.512	+4.400	+26.780

Per le tre date di osculazione calcolai, cogli elementi osculanti, le posizioni geocentriche della cometa per confrontarle con quelle che il Crawford aveva calcolate in base alle sue perturbazioni e colle osservazioni fatte alle stesse date, ridotte all'istante per cui era stato fatto il calcolo.

In tutte tre le osculazioni, grazie al metodo più rigoroso seguito ed alla maggior considerazione delle forze perturbatrici, mi avvicinai più del Crawford alle osservazioni.

Non è però il caso di fare una discussione a fondo dei risultati, perchè, anche colla maggiore approssimazione raggiunta, i miei scarti sono ancora abbastanza forti per la poca esattezza degli elementi di partenza. Infatti l'orbita di cui allora si poteva disporre, era stata calcolata soltanto in base a tre osservazioni fatte nei primi giorni del rinvenimento.

In seguito Mr. Frank T. Seagrave, servendosi delle numerose osservazioni fatte in tutto il periodo della visibilità, corresse l'orbita primitiva, e Mr. Merfield, mediante il calcolo delle sole perturbazioni dovute a Giove, trasportò gli elementi del Seagrave al 1927.

In base ai suoi risultati egli dà per il 1927 luglio 16 questa orbita:

1927 Luglio 16.0

$$M = +4^{\circ} 15' 27''.84$$

$$T = 1927 \text{ Giugno } 20.04517 \text{ t. m. Gr.}$$

$$\pi = 268^{\circ} 31' 39''.4$$

$$\Omega = 98 \quad 9 \quad 29 \quad .1$$

$$i = 18 \quad 56 \quad 14 \quad .1$$

$$\varphi = 43 \quad 16 \quad 18 \quad .78$$

$$\log e = 9.8359828$$

$$\log q = 0.0168369$$

$$\log a = 0.5191625$$

$$\mu = 590''.5583$$

$$p = 2194,53 \text{ giorni.}$$

Da un esame generale sulle posizioni rispettive dei diversi pianeti e della cometa, dedussi che, già prima di questa data — e precisamente col principio di aprile dello stesso anno —

Da Aprile 7.0 a Maggio 21.0				Da Maggio 21.0 a Giugno 10.0				Da Giugno 10.0 a Giugno 30.0				Da Giugno 30.0 a Luglio 20.0			
5	♀	♂	♂+♀+♂	♂	♀	♂	♂+♀+♂	♂	♂	♂+♂	♂	♂	♂		
931	— 0.037	+ 0.341	+ 1.235	+ 3.508	— 0.035	+ 0.073	+ 3.546	+ 24.844	— 0.078	+ 24.766	— 2.879	— 0.140	— 3.019		
715	+ 0.177	— 2.718	— 7.256	— 6.279	+ 0.072	— 0.101	— 6.308	— 11.602	+ 0.010	— 11.592	— 2.247	+ 0.100	— 2.147		
709	+ 1.972	— 3.971	+ 3.710	+ 10.551	+ 0.783	— 0.799	+ 10.535	— 61.220	+ 0.861	— 60.359	— 52.971	+ 2.000	— 50.971		
828	— 1.268	+ 5.177	+ 4.737	+ 1.360	+ 0.312	+ 1.156	+ 2.828	+ 31.405	+ 1.112	+ 32.517	+ 1.829	+ 1.070	+ 2.899		
05211	— 0.02140	— 0.05239	— 0.12590	— 0.10199	— 0.00746	— 0.01262	— 0.12207	+ 0.60626	+ 0.01086	+ 0.61712	+ 0.52698	+ 0.02200	+ 0.54898		
511	— 0.444	+ 0.798	+ 2.865	+ 2.285	+ 0.378	+ 0.874	+ 3.537	+ 33.405	+ 0.960	+ 34.365	+ 17.809	+ 1.000	+ 18.809		
583	+ 0.824	— 4.379	— 1.872	+ 0.925	+ 0.066	— 0.282	+ 0.709	+ 2.000	— 0.152	+ 1.848	+ 15.980	— 0.070	+ 15.910		
543	— 1.445	+ 7.895	+ 11.993	+ 7.639	+ 0.240	+ 1.257	+ 9.136	+ 43.007	+ 1.102	+ 44.109	+ 4.076	+ 0.970	+ 5.046		

interverranno sulla cometa le azioni perturbatrici della Terra (sistema Terra + Luna) e di Venere.

Volendo calcolare le perturbazioni intorno alla prossima opposizione che avrà luogo nel giugno (1927), dovetti procurarmi per il principio di aprile un'orbita rigorosamente osculatrice da cui partire per il calcolo.

A questo scopo dovetti diffalcare dall'orbita suddetta le perturbazioni dovute a Giove dall'aprile a luglio, e che incominciai a calcolare ottenendo i seguenti risultati:

Da Aprile 7 a Luglio 16

$$\begin{array}{ll} \Delta i = + 0''.354 & \Delta \varphi = - 4''.199 \\ \Delta \oslash = - 2.773 & \Delta \mu = - 0.05680 \\ \Delta \pi = + 6.438 & \Delta M = - 5.659 \\ \Delta L = + 0.779 & \Delta w = + 9.211. \end{array}$$

Questi risultati applicati, con segno contrario, all'orbita data da Merfield per il 16 luglio, mi danno per il 7 aprile quest'orbita osculatrice:

1927 Aprile 7.0

$$\begin{array}{ll} M = 347^{\circ} 51' 17''.77 \\ \pi = 268 \ 31 \ 32 \ .96 \\ \oslash = 98 \ 9 \ 31 \ .87 \\ i = 18 \ 56 \ 13 \ .75 \\ \varphi = 43 \ 16 \ 22 \ .98 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} M \\ \pi \\ \oslash \\ i \\ \varphi \end{array}} \right\} 1927.0$$

$$\begin{array}{l} \log e = 9.8359922 \\ \log a = 0.5191346 \\ \mu = 590''.6151 \\ w = 170^{\circ} 22' 1''.09. \end{array}$$

Partendo da quest'orbita calcolai, con le stesse norme seguite per l'opposizione del 1921, le perturbazioni dovute a Giove ed alla Terra fino al 20 luglio, e quelle dovute a Venere sino a quando sono apprezzabili (10 giugno).

I risultati parziali ottenuti per le diverse date di osculazione, prese, la prima dopo 40 giorni dalla data di partenza e le altre di 20 in 20 giorni, sono trascritti nella tabella annessa:

La somma dei diversi risultati parziali dà, per tutto il periodo intorno all'opposizione, queste perturbazioni totali:

$$\begin{array}{ll} \Delta i = + 26''.528 & \Delta \mu = + 0''.91813 \\ \Delta \oslash = - 27.303 & \Delta L = + 59.576 \\ \Delta \varphi = - 1' 37.085 & \Delta M = + 16.595 \\ \Delta \pi = + 42.981 & \Delta w = + 1' 10.284. \end{array}$$

Tenendo conto del graduale ammontare di esse ho calcolato, intorno all'opposizione, la seguente effemeride:

1927	α	δ	$\log \Delta$	Splendore	Grandezza
	^{h m s}	[°]			
Giugno 2	16 14 58.806	+55 36 34.67	9.270470		
4	25 20.340	45 57.39	9.235424	9.54	6.95
6	37 43.136	49 14.89	9.197269		
8	52 37.419	44 7.33	9.155604	13.79	6.55
10	17 10 45.611	24 12.22	9.109959		
12	32 45.890	54 44 34.44	9.059562	21.46	6.08
14	59 35.161	33 29 41.36	9.004232		
16	18 31 52.706	51 18 5.58	8.943741	36.58	5.50
18	19 9 45.545	47 31 9.05	8.879135		
20	52 18.281	41 20 45.47	8.813822	66.54	4.85
22	20 37 0.352	31 53 17.23	8.756495		
24	21 20 36.536	19 2 37.79	8.722217	101.45	4.39
26	22 0 13.516	+ 4 33 34.73	8.724932		
28	34 20.939	- 8 44 22.86	8.763411	83.92	4.60
30	23 2 56.042	19 10 46.05	8.823199		
Luglio 2	26 9.185	26 51 27.69	8.888473	47.18	5.22
4	45 6.463	32 22 7.44	8.952939		
6	0 0 37.465	36 22 58.41	9.013026	26.58	5.84
8	0 13 13.286	39 23 24.88	9.068025		
10	23 34.087	41 41 43.19	9.118093	16.39	6.37
12	32 5.437	43 30 40.71	9.163677		
14	39 6.145	45 0 1.19	9.205553	10.95	6.80
16	44 48.429	46 10 53.33	9.243567		
18	49 33.255	47 11 32.62	9.278853	7.81	7.17
20	53 15.773	48 3 5.35	9.311486		

Le posizioni date da questa effemeride sono riferite all'equinozio ed all'eclittica del 1927.0.

Lo splendore e le grandezze furono ricavati dal confronto con quelli che la cometa aveva nel 1921, continuando a tenere come unità di splendore quello del 29 aprile 1921.